



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)**

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Электроэнергетики и
электроники

Ившин И.В.

«28» 06.09.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль) Материаловедение и технологии материалов

Квалификация

бакалавр

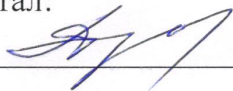
Форма обучения

очная

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 701).

Программу разработал:

доцент, к.т.н.

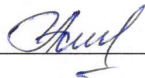


Сухарников А.Е.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Материаловедение и технологии материалов, протокол №3 от 23.10.2020 г. Заведующий кафедрой Сироткин О.С.

Программа одобрена на заседании методического совета института Электроэнергетики и электроники, протокол № 3 от 28.10.2020 г.

Зам. директора института ИЭЭ



Ахметова Р.В.

Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники
протокол № 4 от 28.10.2020 г.

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

- формирование знаний в области физико-химических основ материаловедения, современных методов получения и обработки материалов, способов их диагностики и улучшения свойств.

- установление причинно-следственной связи между химическим составом, строением и свойствами материалов;

- установление физико-химических закономерностей изменения строения и свойств материалов под действием физических, химических, биологических и других факторов;

- формирование знаний о конкретных видах материалов, их свойствах и областях применения как компонентов электроэнергетического и электротехнического оборудования;

- приобретение студентами практических навыков по определению структуры и свойств материалов.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.2 Анализирует и систематизирует информацию о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач в профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> - физико-химические основы строения и свойства материалов, закономерности их изменения под действием внешних факторов; - типы и марки конструкционных материалов. - средства и методы исследования строения и свойств конструкционных материалов <i>Уметь:</i> - осуществлять обоснованный выбор материалов, средств и методов их исследования на основе анализа условий эксплуатации, экологических и экономических факторов <i>Владеть:</i> - средствами и методами исследования строения и свойств материалов

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Материаловедение относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-6		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-7		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-8		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-10		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-11		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1	Высшая математика Физика Химия	
ОПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-7		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ПК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
------	--	--

До изучения дисциплины «Материаловедение» студент должен:
знать:

основные законы и концепции химии, закономерности химических процессов; современные представления о строении вещества; взаимосвязь между строением химических соединений и их реакционной способностью; сырьевые источники химических соединений, способы их переработки и использования;

фундаментальные разделы физики, подходы и методы механики, физики колебаний и волн, термодинамики, классической и квантовой статистики, молекулярной физики, поведения веществ в электрическом и магнитном полях, волновой и квантовой оптики;

основные разделы математики, методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, функций комплексной переменной, векторной и линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных;

основные положения информатики, дающие возможность использования информационно-коммуникационных технологий;

уметь:

применять химические и физические законы для решения практических задач;

пользоваться справочной литературой в области физики, химии, математики и информатики;

проводить статистическую и графическую обработку результатов эксперимента;

использовать знания фундаментальных основ, подходы и методы физики, химии, математики и экологии в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний;

формулировать и аргументировать собственные суждения и научную позицию по научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности, с учетом экологических и социальных последствий;

использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на ПК, внешние и внутренние сетевые ресурсы, и базы данных; самостоятельно работать на компьютере с использованием основного набора прикладных программ и в Интернете;

владеть:

представлениями о составе, строении и свойствах неорганических и органических веществ;

навыками использования современных подходов и методов химии и физики к теоретическому, экспериментальному исследованию и математическому моделированию физико-химических систем, явлений и процессов в объеме, необходимом для освоения фундаментальных и прикладных основ материаловедения и технологий материалов;

методами обработки результатов экспериментальных исследований;

основными методами работы на ПК с прикладными программными средствами, электронными словарями и текстовыми редакторами.

Разделы дисциплины	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС	
	Занятия лекционного типа	
	Занятия практического / семинарского типа	
	Лабораторные работы	
	Групповые консультации	
	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	
	подготовка к промежуточной аттестации	
	Сдача зачета / экзамена	
	Итого	
Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)		
Литература		
Формы текущего контроля успеваемости		
Формы промежуточной аттестации		
Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе		

1. Объект, предмет и задачи материаловедения. Базисные инновации материаловедения. Физико-химические основы строения материалов.	3	4		8		4	2			18	ОПК-1.2-31, ОПК-1.2-33, ОПК-1.2-В1, ОПК-1.2-У1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.5, Л2.1, Л2.4, Л2.6, Л2.2, Л2.3	ОЛР, Тест	Экз.	12
2. Деформация и механические свойства материалов.	3	2		12		4				18	ОПК-1.2-31, ОПК-1.2-33, ОПК-1.2-В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.4, Л2.6, Л2.2, Л2.3	ОЛР, Тест	Экз.	12
3. Раздел Теоретические основы сплавов.	3	4		4		4				12	ОПК-1.2-31, ОПК-1.2-33, ОПК-1.2-В1, ОПК-1.2-32, ОПК-1.2-У1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.4, Л2.6, Л2.2, Л2.3	ОЛР, Тест	Экз.	12
4. Основы термической и химико-термической обработки стали.	3	4		4		4				12	ОПК-1.2-31, ОПК-1.2-32, ОПК-1.2-В1, ОПК-1.2-33, ОПК-1.2-У1	Л1.4, Л1.1, Л1.2, Л2.6, Л2.1, Л2.4, Л2.2, Л2.3	ОЛР, Тест	Экз.	12

5. Конструкционные материалы на основе цветных металлов и композиционные материалы.	3	2		4		4				10	ОПК-1.2-31, ОПК-1.2-32, ОПК-1.2-У1, ОПК-1.2-33, ОПК-1.2-В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.6	ОЛР, тест	Экз.	12
6. Консультации	3									2	ОПК-1.2-31, ОПК-1.2-32, ОПК-1.2-33, ОПК-1.2-У1				
Промежуточная аттестация	3							35	1	36	ОПК-1.2-31, ОПК-1.2-32, ОПК-1.2-33, ОПК-1.2-У1, ОПК-1.2-В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.5, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.6		Экз.	40
ИТОГО		16		32		20	2	35	1	108					100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Лекция 1. Объект, предмет и задачи материаловедения. Базисные инновации, раскрывающие индивидуальность объекта изучения и предмета материаловедения, а также единство природы и различия в строении материалов.	2
1	Лекция 2. Физико-химические основы строения материалов.	2
2	Лекция 3. Деформация и механические свойства материалов.	2
3	Лекция 4. Теоретические основы сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.	2
3	Лекция 5. Конструкционные материалы на основе железоуглеродистых сплавов.	2
4	Лекция 6. Теоретические основы технологии термической обработки стали.	2
4	Лекция 7. Виды термической обработки стали.	2

5	Лекция 8. Конструкционные материалы на основе цветных металлов и композиционные материалы.	2
Всего		16

3.4. Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Лаб. раб. 1. Кристаллизация металлов и солей.	4
2	Лаб. раб. 2. Металлографический метод исследования.	4
3	Лаб. раб. 3. Испытание материалов на растяжение.	4
4	Лаб. раб. 4. Испытание материалов на ударную вязкость.	4
5	Лаб. раб. 5. Испытание материалов на сжатие.	4
6	Лаб. раб. 6. Диаграмма Fe-C и структура железоуглеродистых сплавов.	4
7	Лаб. раб. 7. Основные виды термической обработки углеродистых сталей.	4
8	Лаб. раб. 8. Микроструктура, маркировка и свойства цветных металлов и сплавов на их основе.	4
Всего		32

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение теоретического материала и подготовка к защите лабораторных работ.	Объект, предмет и задачи материаловедения. Базисные инновации, раскрывающие индивидуальность объекта изучения и предмета материаловедения, а также единство природы и различия в строении материалов. Физико-химические основы строения материалов.	4
2	Изучение теоретического материала и подготовка к защите лабораторных работ.	Деформация и разрушение материалов. Деформационное упрочнение, возврат и рекристаллизация. Механические свойства материалов и методы их определения.	4

3	Изучение теоретического материала и подготовка к защите лабораторной работы	Типы сплавов. Равновесные диаграммы состояния сплавов. Закономерности Н. С. Курнакова. Равновесные диаграммы состояния сплавов железо – цементит и железо - графит. Конструкционные и инструментальные стали. Чугуны. Принципы классификации и маркировки сталей и чугунов.	4
4	Изучение теоретического материала и подготовка к защите лабораторной работы	Превращения в сталях при медленном нагреве и охлаждении. Превращения в сталях при нагреве и охлаждении с различной скоростью. Отжиг, нормализация, закалка и отпуск стали. Структурные изменения в сталях при термической обработке. Физико-химические основы химико-термической обработки. Виды химико-термической обработки.	4
5	Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторной работы.	Конструкционные сплавы на основе алюминия, меди и других цветных металлов. Особенности термической обработки сплавов на основе цветных металлов. Композиционные материалы. Монокристаллы, аморфные металлы, нанокристаллические материалы, эвтектические композиционные материалы.	4
Всего			20

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с лабораторными и практическими работами, самостоятельное изучение определённых разделов). В процессе изучения дисциплины используются элементы дистанционного обучения и электронные образовательные ресурсы.

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтин-говой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Плани-	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения
--------	---

руемые результаты обучения	неудовлет- ворительно	удовлет- ворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

Характеристика сформированности компетенции (индикатор достижения компетенции)	Компетенция в полной мере сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практи- ческих (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
--	---	---	---	--

Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий
--	--------	---------------	---------	---------

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ОПК-1	ОПК-1.2	Знать				
		- физико-химические основы строения и свойства материалов, закономерности их изменения под действием внешних факторов;	Четкие знания о физико-химических основах строения материалов и закономерностях их изменения под действием внешних факторов	Разбирается в физико-химических основах строения материалов и закономерностях их изменения под действием внешних факторов	Слабо знает физико-химические основы строения материалов и закономерности их изменения под действием внешних факторов	Не знает физико-химические основы строения материалов и закономерности их изменения под действием внешних факторов

		- типы и марки конструкционных материалов.	Полные знания о типах и марках конструкционных материалов	Разбирается в типах и марках конструкционных материалов, имеют место несколько негрубых ошибок.	Слабо знает типы и марки конструкционных материалов, имеют место много негрубых ошибок.	Не знает типы и марки конструкционных материалов, имеют место много грубых ошибок.
--	--	--	---	---	---	--

		- средства и методы исследования строения и свойств конструкционных материалов	Демонстрирует полные знания о средствах и методах исследования строения и свойств конструкционных материалов, без ошибок	Разбирается в средствах и методах исследования строения и свойств конструкционных материалов, имеют место негрубые ошибки	Слабо знает средства и методы исследования строения и свойств конструкционных материалов, имеют место много негрубых ошибок.	Не знает средства и методы исследования строения и свойств конструкционных материалов, имеют место много грубых ошибок.
		Уметь				
		- осуществлять обоснованный выбор материалов, средств и методов их исследования на основе анализа условий эксплуатации, экологических и экономических факторов	Продемонстрированы все основные умения осуществлять обоснованный выбор материалов, средств и методов их исследования на основе анализа условий эксплуатации, экологических и экономических факторов. Выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения осуществлять обоснованный выбор материалов, средств и методов их исследования на основе анализа условий эксплуатации, экологических и экономических факторов, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения осуществлять обоснованный выбор материалов, средств и методов их исследования на основе анализа условий эксплуатации, экологических и экономических факторов, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы умения осуществлять обоснованный выбор материалов, средств и методов их исследования на основе анализа условий эксплуатации, экологических и экономических факторов, имеют место грубые ошибки
		Владеть				

		- средствами и методами исследования строения и свойств конструкционных материалов	Продемонстрированы навыки владения средствами и методами исследования строения и свойств материалов при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки владения средствами и методами исследования строения и свойств материалов при решении стандартных задач некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков владения средствами и методами исследования строения и свойств материалов некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки владения средствами и методами исследования строения и свойств материалов, имеют место грубые ошибки
--	--	--	--	---	---	---

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Сироткин О.С.	Основы материаловедения	Учебное пособие	М.: Кнорус	2015	https://www.book.ru/book/918995/	1
2	Чередниченко В. С.	Материаловедение. Технология конструкционных материалов	учебное пособие для вузов	М.: Омега - Л	2009		64
3	Шубина Н. Б.	Материаловедение	Учебник	М.: Кнорус	2016	https://www.book.ru/book/917886/	1

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
-------	----------	--------------	---	-----------------------------	-------------	----------------------------	--------------------------------------

1	Сухарников А.Е.	Конструкци онное материалове дение	учебное пособие по дисциплине "Материаловед ение"	Казань: КГЭУ	2018	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/203эл.pdf	2
2	Сироткин О. С., Сироткин Р.О.	Химия	учебник	М.: Кнорус	2019	https://www.book.ru/book/931936	1
3	Сироткин О. С., Шибаев П. Б., Бунтин А. Е.	Материалов едение. Технология конструкцио нных материалов	лабор. практикум	Казань: КГЭУ	2011		40
4	Кобелев А. Г., Шаронов М. А., Кобелев О. А., Шаронова В. П.	Материалов едение. Технология композицио нных материалов	учебник	М.: Кнорус	2019	https://www.book.ru/book/931155	1
5	Сапунов С. В.	Материалов едение	учебное пособие	СПб.: Лань	2015	https://e.lanbook.com/book/56171	1
6	Алексеев Г. В., Бриденко И. И., Вологжанин А. С. А.	Виртуальны й лабораторн ый практикум по курсу «Материало ведение»	учебное пособие	СПб.: Лань	2013	https://e.lanbook.com/book/47615	1

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru
2	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
3	Образовательный портал	http://www.ucheба.com
4	Электротехническое и конструкционное материаловедение (ЭКМ)	http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=752
5	Материаловедение.	https://lms.kgeu.ru/enrol/index.php?id=2790

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
----------	--	-------	---------------

1	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru	http://fgosvo.ru
2	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	http://nlr.ru/
3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/	http://window.edu.ru/
4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
5	eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru	www.elibrary.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/
2	«Гарант»	http://www.garant.ru/	http://www.garant.ru/
3	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Apps	http://app.kgeu.local/Home/Apps

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011
2	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011
3	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет).	https://www.google.com/intl/ru/chrome/
4	OpenOffice	Пакет офисных приложений. Одним из первых стал поддерживать новый открытый формат OpenDocument. Официально поддерживается на платформах Linux	https://www.openoffice.org/ru/download/index.html
5	Adobe Acrobat	Пакет программ	https://get.adobe.com/ru/reader/
6	Adobe Flash Player	Это облегченный подключаемый модуль для браузера и среды выполнения расширенных веб-приложений (RIA)	https://get.adobe.com/ru/flashplayer/
7	LMS Moodle	Это современное программное обеспечение	https://download.moodle.org/releases/latest/
8	Windows Server CAL 2008 Russian Open License Pack NoLevel Academic Edition Usr CAL	Серверная операционная система от компании Microsoft.	ЗАО СофтЛайнТрейд №32081/KZN12 от 14.03.2011

9	Windows Server CAL 2012 Russian OLP NL AcademicEdition Device CAL	Проверенная масштабируемая платформа корпоративного класса для облачных сред и центров обработки данных	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2014.0310 от 05.11.2014
---	---	---	--

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1.	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), демонстрационное оборудование.
2	Лабораторные занятия	Лаборатория «Материаловедение»	Доска аудиторная; мультимедийный экран; проектор; моноблок (15 шт.); биноккулярный микроскоп ; микроскринер; камера цифровая к биноккулярному микроскопу; набор металлографических образцов, комплект плакатов: правила концентраций и отрезков, испытания на ударный изгиб, испытания на растяжение (3 шт.), диаграмма условных напряжений, измерение твердости по Роквеллу, измерение твердости по Бринеллю, лабораторный стол; электронагреватель СНОЛ-1; печь лабораторная ЭКПС; проектор, экран; комплекс «Мобильный менеджер»; металлографический микроскоп МИМ-7; микроскоп биноккулярный (5 шт.); отрезной станок; микроскоп металлографический; шлифовально-полировальный станок двухдисковый с прижимными кольцами; комплекты для выполнения лабораторных работ (2 шт.); стационарный твердомер по Роквеллу (2 шт.); комплект образцов (6шт.) для выполнения лабораторной работы

3.	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет Читальный зал библиотеки	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран, видеокамеры, программное обеспечение. Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение
----	-------------------------------------	---	---

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www//kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);

- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;

- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;

- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;
- формирование эстетической картины мира;
- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;
- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины с 2021/2022 учебного года

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися» (стр. 21-22).

Программа одобрена на заседании кафедры–разработчика «10» 06. 2021 г., протокол № 12 Зав. кафедрой МВТМ О.С. Сироткин

Программа одобрена методическим советом института электроэнергетики (ИЭЭ) «22» 06. 2021 г., протокол № 11

Зам. директора по УМР _____



Подпись, дата

Р.В. Ахметова

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____



Подпись, дата

О.С. Сироткин



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине**

Материаловедение

Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль) 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Оценочные материалы по дисциплине «Материаловедение» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: отчет по лабораторной работе, тест.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 3 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1.Технологическая карта

Семестр 3

Номер раздела/ темы дис- циплины	Вид СРС	Наимено- вание оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Изучение теоретического материала и подготовка к защите лабораторных работ.	ОЛР, Тест	ОПК-1.2 ОПК-6.2	менее 7	7 - 8	9 - 10	11 - 12
2	Изучение теоретического материала и подготовка к защите лабораторных работ.	ОЛР, Тест	ОПК-1.2 ОПК-6.2	менее 7	7 - 9	9 - 11	11 - 12

3	Изучение теоретического материала и подготовка к защите лабораторной работы	ОЛР, Тест	ОПК-1.2 ОПК-6.2	менее 7	7 - 9	9 - 11	11 - 12
4	Изучение теоретического материала и подготовка к защите лабораторной работы	ОЛР, Тест	ОПК-1.2 ОПК-6.2	менее 7	7 - 9	9 - 11	11 - 12
5	Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторной работы.	ОЛР, Тест	ОПК-1.2 ОПК-6.2	менее 7	7 - 9	9 - 11	11 - 12
Всего баллов				менее 35	35-45	45-55	55-60
Промежуточная аттестация							
6	Экзамен	Тест, экзамена-ционные билеты	ОПК-1.2 ОПК-6.2	менее 20	20-24	25-29	30-40
Итого баллов				менее 55	55-70	71-84	85-100

2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Отчет по лабораторной работе №1 « Кристаллизация металлов и солей».
----------------------------------	---

Представление и содержание оценочных материалов	Контрольные вопросы к лабораторной работе №1 1. Приведите основные характеристики кристаллической структуры. 2. Почему не совпадают теоретическая и фактическая температуры кристаллизации? 3. Как влияет степень переохлаждения на процесс кристаллизации металла? 4. Как изменяются размеры кристаллов в зависимости от числа центров кристаллизации и скорости линейного роста кристаллов? 5. Как влияют посторонние примеси в расплаве на размеры кристаллов? 6. Какие условия влияют на образование вытянутых древовидных кристаллов (дендритов)? 7. Какими условиями кристаллизации определяется неоднородность дендритного строения металла в сечении слитка или отливки? 8. Каковы причины изменения скорости кристаллизации соли из раствора?
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке выполненной лабораторной работы учитываются следующие критерии: 1. <i>Знание материала</i> ☐ содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 1 балл; ☐ содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 0,5 балла; ☐ не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2. <i>Последовательность изложения</i> ☐ содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 1 балл; ☐ последовательность изложения материала недостаточно продумана – 0,5 балла; ☐ путаница в изложении материала – 0 баллов; 3. <i>Уровень теоретического анализа</i> ☐ показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 1 балл; ☐ обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 0,5 балла; ☐ полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов Максимальное количество баллов – 3.
Наименование оценочного средства	Отчет по лабораторной работе №8 «Основные виды термической обработки углеродистых сталей»
Представление и содержание оценочных материалов	Контрольные вопросы 1. Что такое термическая обработка? 2. Какие виды термической обработки вы знаете? 3. Что такое обработка холодом? 4. Что такое старение? 5. Как влияет скорость охлаждения на структуру стали? 6. Что такое время выдержки и как оно определяется? 7. Что такое закалка на сорбит, троостит, бейнит, мартенсит? 8. Как произвести отжиг на мелкое зерно? 9. Что такое нормализация? 10. Какие существуют виды отпуска и для чего они применяются?

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке выполненной лабораторной работы учитываются следующие критерии: <i>1. Знание материала</i> ☐ содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 1 балл; ☐ содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 0,5 балла; ☐ не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; <i>2. Последовательность изложения</i> ☐ содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 1 балл; ☐ последовательность изложения материала недостаточно продумана – 0,5 балла; ☐ путаница в изложении материала – 0 баллов; <i>3. Уровень теоретического анализа</i> ☐ показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 1 балл; ☐ обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 0,5 балла; ☐ полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов Максимальное количество баллов – 3.
Наименование оценочного средства	Тестовые задания к лабораторной работе №1 « Кристаллизация металлов и солей»

Представление и содержание оценочных материалов	Задание 1 Для кристаллического состояния вещества характерно... * наличие дальнего порядка в расположении частиц наличие только ближнего порядка в расположении частиц ковкость высокая электропроводность Задание 2 Аморфные вещества... * имеют только ближний порядок в расположении частиц анизотропны имеют дальний порядок в расположении частиц имеют определенную температуру плавления Задание 3 Для веществ с металлической кристаллической решеткой характерны: * ковкость, пластичность хрупкость, низкая теплопроводность низкие электро- и теплопроводность склонность к возгонке, хорошие диэлектрические свойства Задание 4 Свойство, заключающееся в способности вещества существовать в различных кристаллических модификациях, называется... * полиморфизмом анизотропией изомерией изоморфизмом Задание 5 Свойство, заключающееся в зависимости свойств от направления в кристалле, называется... * анизотропией полиморфизмом изомерией аллотропией Задание 6 Характеристика решетки, определяющая число атомов, находящихся на наименьшем равном расстоянии от данного атома, называется... * координационным числом базисом коэффициентом компактности параметром решетки
--	--

Задание 7

Точечными дефектами кристаллической решетки являются...

- * вакансии
- дислокации
- границы зерен
- поры

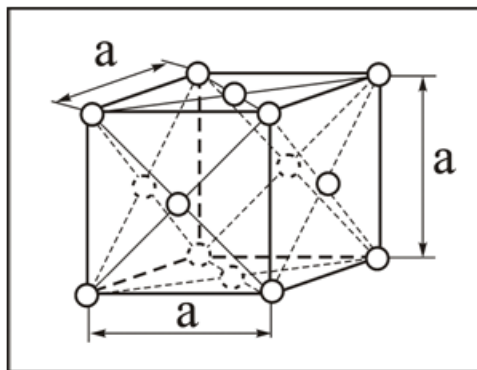
Задание 8

Линейными дефектами кристаллической решетки являются...

- * дислокации
- вакансии
- границы зерен
- трещины

Задание 9

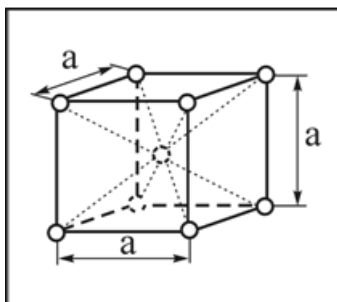
Кристаллическая решетка, представленная на рисунке, называется...



- * гранецентрированной кубической
- объемно-центрированной кубической
- гексагональной плотноупакованной
- примитивной кубической

Задание 10

Кристаллическая решетка, представленная на рисунке, называется...



- * объемно-центрированной кубической
- гранецентрированной кубической
- тетрагональной
- гексагональной плотноупакованной

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: 1. Правильность выполнения практического(их) задания(ий). 2. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины. 3. Владение специальными терминами и использование их при ответе. 4. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы. 5. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем. Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 0,3 балла. В 3 балла оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, логичность и последовательность ответа. В 2 балла оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение. Однако допускается несколько ошибок в ответе. В 1 балл оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры. Допускается много ошибок в содержании ответа. Максимальное количество баллов за тест – 3.
---	--

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
----------------------------------	---------

Представление и содержание оценочных материалов	Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из экзаменационных билетов с заданиями практического характера для проверки практических умений. Всего 30 экзаменационных билетов, содержащих по два вопроса теоретического характера и один вопрос практического характера по расшифровке маркировки материала. Примеры экзаменационных билетов: Билет 3 1. Полиморфизм железа. 2. Чугуны. Состав. Достоинства и недостатки. Классификация, маркировка и области применения. 3. Определить тип сплава (углеродистая сталь, легированная сталь, чугун, цветные металлы и сплавы, металлокерамический сплав), химический состав и области применения: Ст3кп, 15Х18СЮ, ЛАН59-3-2. Билет 10 1. Диаграмма растяжения материалов. Характеристики упругости, пластичности и прочности материалов, определяемые при статическом нагружении. 2. Закалка стали. Назначение, стадии. Выбор температуры закалки для до- и заэвтектоидных сталей. 3. Определить тип сплава (углеродистая сталь, легированная сталь, чугун, цветные металлы и сплавы, металлокерамический сплав), химический состав и области применения: КЧ40-5, 10Х11Н20ТЗ, БрА10Ж4Н4Л.
---	---

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии: 1. <i>Правильность выполнения практического(их) задания(ий)</i> 2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i> 3. <i>Владение специальными терминами и использование их при ответе.</i> 4. <i>Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</i> 5. <i>Логичность и последовательность ответа</i> 6. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i> <i>От 30 до 40 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</i> <i>От 25 до 29 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.</i> <i>От 20 до 24 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</i> Максимальное количество баллов за экзамен - 40
--	--